



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 101 17 705 A 1

51 Int. Cl. 7:  
G 10 K 11/178

21 Aktenzeichen: 101 17 705.4  
22 Anmeldetag: 9. 4. 2001  
43 Offenlegungstag: 31. 10. 2001

Mit Einverständnis des Anmelders, offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

71 Anmelder:  
Hörgeräte KIND GmbH u. Co. KG, 30938 Burgwedel,  
DE  
74 Vertreter:  
Hofstetter, Schurack & Skora, 30559 Hannover

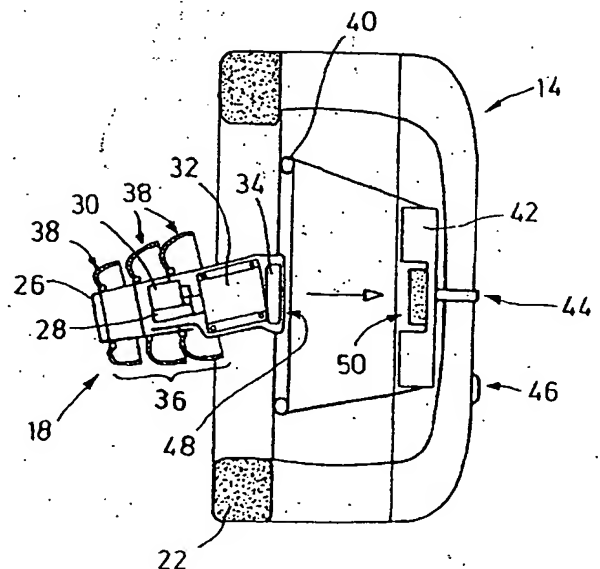
72 Erfinder:  
Lehnertz, Heinz, 30938 Burgwedel, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Kaskadiertes Kapsel-Gehörschutzsystem

57 Die Erfindung betrifft ein Gehörschutzsystem. Um ein Gehörschutzsystem zur Verfügung zu stellen, welches eine hohe Dämpfung erzielt und gleichzeitig noch eine Sprachkommunikation ermöglicht, ist gemäß der Erfindung vorgesehen, einen Kapselgehörschützer (12) mit mindestens einem Ohrstöpsel, einen Kapselgehörschützer (12) mit mindestens einem Ohrstöpsel (18) mit Lautsprecher (28) zu kombinieren.



DE 101 17 705 A 1

DE 101 17 705 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gehörschutzsystem.

[0002] Aus der Praxis zum Gehörschutz Kapselgehörschützer bekannt, welche zwei an einer bügelartigen Tragevorrichtung angeordnete Ohrkapseln aufweisen. Die Ohrkapseln sind mit ringförmigen, elastischen Kissen versehen und dienen dazu Umgebungsgeräusche und Umgebungslärm abzuschirmen, wobei diese Kapselgehörschützer gänzlich passiv sind. Diese sind in der Anschaffung sehr kostengünstig, dämpfen aber tiefe Töne nur 7 bis 15 dB. Sie lassen darüber hinaus eine Kommunikation kaum zu und müssen daher abgenommen werden, wenn eine Kommunikation erfolgen soll.

[0003] Darüber hinaus sind aus DE 199 37 131 A1 aktive ANR-Kapselgehörschützer mit einem ANR-Lärmunterdrückungssystem bekannt, welche in den Ohrkapseln angeordnete ANR-Lautsprecher aufweisen. In den Ohrkapseln sind ferner ANR-Mikrophone zur Aufnahme des Umgebungslärms oder eines Pilottons vorgesehen, um damit das aktive Lärmunterdrückungssystem (ANR) zu steuern. ANR-Kapselgehörschützer erreichen eine Dämpfung von 25 dB im Tieftonbereich, sind jedoch in der Anschaffung teuer und erlauben wie die passiven Kapselgehörschützer kaum eine Kommunikation.

[0004] Ferner sind Ohrstöpsel, die auch Gehörgangsstöpsel genannt werden, bekannt, welche im Tieftonbereich 12 bis 24 dB dämpfen, jedoch wegen der schwierigen Positionierung für eine Kurzzeitkommunikation, beispielsweise kurze Anweisungen völlig ungeeignet sind.

[0005] In der Praxis für einen hohen Gehörschutz bekannte Gehörschutztoplastiken haben zwar sehr gute Dämpfungseigenschaften im Tieftonbereich von 25 bis 35 dB, sind jedoch wegen dem Erfordernis einer individuellen Herstellung für den Benutzer, von dem ein Ohrabdruck genommen werden muß, sehr teuer und zudem wie die Ohrstöpsel für Kurzzeitkommunikation ungeeignet.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gehörschutzsystem zur Verfügung zu stellen, welches eine hohe Dämpfung erzielt und gleichzeitig noch eine Sprachkommunikation ermöglicht.

[0007] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0008] Gemäß der Erfindung ist ein Gehörschutzsystem mit einem Kapselgehörschützer und mindestens einem Ohrstöpsel vorgesehen, wobei der Ohrstöpsel einen Lautsprecher aufweist. Durch die Erfindung wird ein kaskadierter Gehörschutz zur Verfügung gestellt, bei welchem nicht nur die vorteilhaften Wirkungen bekannter Kapselgehörschützer und Ohrstöpsel kombiniert werden sondern darüber hinaus durch den Lautsprecher des Ohrstöpsels eine Kommunikation ermöglicht wird.

[0009] Ein besonders guter Gehörschutz wird erreicht, wenn der Ohrstöpsel des Gehörschutzsystems eine flexible, sich an individuelle Ohrgeometrien anpassende Mantelung aufweist. Damit wird erreicht, daß sich trotz einer Serienfertigung bei jedem Benutzer eine gute Abdichtung einstellt.

[0010] Vorzugsweise ist der Lautsprecher des Ohrstöpsels als ANR-Lautsprecher ausgelegt. Bei einer solchen Ausgestaltung kann durch einen Gegenschall eine sehr hohe Dämpfung erreicht werden. Dabei kann auf ANR-Lautsprecher an den Ohrkapseln verzichtet werden, wodurch diese ein geringes Gewicht und damit einen hohen Tragekomfort aufweisen. Darüber hinaus steht trotz des ANR-Gehörschutzes wegen des durch die Einsparung der ANR-Lautsprecher an den Ohrkapseln zur Verfügung stehenden Volumens in den Ohrkapseln eine hohe passive Dämpfung zur Verfügung.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weisen der Ohrstöpsel und eine zugehörige Ohrkapsel des Kapselgehörschützers aufeinander bezogene Schnittstellen auf, welche die Übermittlung von Sprechsignalen zur Schallerzeugung mittels des Lautsprechers des Ohrstöpsels ermöglichen. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht eine Miniaturisierung des Ohrstöpsels und insbesondere dessen Drahtlose Verbindung mit der Ohrkapsel und ggf. der Umgebung.

[0012] Vorzugsweise weisen der Ohrstöpsel und eine zugehörige Ohrkapsel des Kapselgehörschützers aufeinander bezogene drahtlose Energieempfangs- bzw. Sendeeinrichtungen auf, wobei die Sendeeinrichtung insbesondere eine elektromagnetische Sendespule aufweist. Dies führt dazu, daß der Ohrstöpsel sehr klein ausgeführt sein kann und dennoch eine lange Benutzungszeit aufweisen kann.

[0013] Wenn zur Energieversorgung des Ohrstöpsels Batterien, vorzugsweise 675er Batterien in der betreffenden Ohrkapsel des Gehörschutzsystems angeordnet sind, ist das Gehörschutzsystem kabellos ausführbar und damit für einen sehr mobilen Einsatz verwendbar.

[0014] Wenn an mindestens einer der Ohrkapseln des Kapselgehörschützers eine Empfangseinrichtung für Signale zur Schallerzeugung, vorzugsweise ein Radiowelleneempfänger angeordnet ist, ist das Gehörschutzsystem für eine Informationsübermittlung über große Distanzen geeignet.

[0015] Um eine Kommunikation im Nahbereich zu erleichtern, ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, daß an mindestens einer der Ohrkapseln des Kapselgehörschützers ein Außenmikrophon mit einer Aktivierungsvorrichtung angeordnet ist. Wird die Aktivierungsvorrichtung betätigt, kann die Verstärkung für das Außenmikrophon selbsttätig langsam erhöht werden und eine bei dem Benutzer des Gehörschutzsystems stehende Person Informationen mündlich übermitteln.

[0016] Wenn die Aktivierungsvorrichtung einen Fernbedienungsempfänger aufweist, ist das System auch für Situationen geeignet, in denen Informationen in einer gewöhnlicherweise lauten Umgebung über Lautsprecher übermittelt werden. Ein bevorzugter Fernbedienungsempfänger ist dabei ein selektiver Schallempfänger, der bei Empfang einer bestimmten Frequenz oder Tonfolge die Empfangseinrichtung bzw. das Mikrophon aktiviert.

[0017] Gemäß einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist das Gehörschutzsystem zu einem Headset erweitert, bei welchem der Ohrstöpsel ein Mikrophon aufweist, welches zur Aufnahme aus dem Ohr austretenden Schalls menschlicher Stimme ausgelegt ist. Bei einer solchen Ausgestaltung ist eine Kommunikation in beiden Richtungen möglich, ohne daß ein Benutzer auf den Gehörschutz verzichten müßte. Vorzugsweise wird dabei ein mit dem Mikrophon des Ohrstöpsels erzeugtes Signal mit einer an dem Ohrstöpsel angeordneten Infrarotdiode an eine in der betreffenden Ohrkapsel des Kapselgehörschützers angeordnete Infrarotempfänger übertragen. Damit ist eine Ausführung ohne Kabel und damit ein hoher Tragekomfort möglich.

[0018] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung im Zusammenhang mit den Zeichnungen.

[0019] Es zeigen:

[0020] Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Gehörschutzsystem in einer Situation an dem Kopf eines Benutzers, und

[0021] Fig. 2 eine der Ohrkapseln sowie einen Ohrstöpsel des in Fig. 1 gezeigten Gehörschutzsystems.

[0022] Das in Fig. 1 gezeigte Gehörschutzsystem 10 weist einen Kapselgehörschützer 12 mit einer ersten und einer zweiten Ohrkapsel 14, 16 auf. Die beiden Ohrkapseln 14, 16 sind bei der gezeigten Ausführungsform unterschiedlich ge-

staltet, wobei die ersten Ohrkapsel 14 für ein Zusammenwirken mit einem aktiven Ohrstöpsel 18 ausgebildet ist und die zweite Ohrkapsel 16 ausschließlich passiv ist. Gemäß der Erfindung ist es jedoch möglich, beide Ohrkapseln wie die erste Ohrkapsel 14 für ein Zusammenwirken mit einem aktiven Ohrstöpsel auszubilden.

[0023] Die Ohrkapseln 14, 16 werden von einer bügelartigen Tragevorrichtung 20 gehalten und weisen jeweils ringförmige Kissen 22, 24 auf, welche dazu dienen, die Ohrkapseln 14, 16 gegenüber dem Kopf des Benutzers abzudichten.

[0024] Der Ohrstöpsel 18, der in Fig. 2 im Detail gezeigt ist, weist ein Gehäuse 26 auf, in dessen Innern ein Lautsprecher 28, ein Mikrophon 30, eine elektronische Baugruppe 32 und eine Empfangsspule 34 angeordnet sind. Das Gehäuse 36 weist ferner eine flexible Mantelung 36 auf, welche drei ringförmige Halbschläuche 38 umfaßt, welche mit ihrer gewölbten Wand in den Gehörgang eines Benutzerpropfenartig eingesteckt werden.

[0025] Der Ohrstöpsel 18 wirkt mit einer Einrichtung der ersten Ohrkapsel zusammen, welche dazu dient, Signale zur Schallerzeugung mittels des Lautsprechers 28 zu senden und welche ferner der Energieversorgung des Ohrstöpsels dient. Diese Einrichtung umfaßt eine als Energie- und Signalsendeinrichtung vorgesehene Sendespule 40 zur Aussendung elektromagnetischer Wellen sowie eine elektronische Baugruppe 42, welche das Signal zum Betrieb des Lautsprechers 28 in eine Frequenz umwandelt, welche einer Trägerfrequenz überlagert wird. Die Trägerfrequenz dient der Energieeinkopplung in den Ohrstöpsel 18 und kann in einer bevorzugten Ausführungsform auch direkt das modulierte Sprach- oder Kompensationssignal mit ausreichender Energie etwa als Pulsbreitenmodulation übertragen. Damit reduziert sich der im Ohr Elektronikaufwand auf eine Empfangsspule.

[0026] Die Empfangsspule 34 des Ohrstöpsel 18 empfängt dies von der Sendespule ausgesandten elektromagnetischen Wellen und überträgt ein daraus gewonnenes Signal an die elektronische Baugruppe 34. In der elektronischen Baugruppe 34 wird die Trägerfrequenz zur Energieauskopplung verwendet und ein Signal für den Lautsprecher 28 gewonnen.

[0027] Das von der elektronischen Baugruppe 42, welche mittels einer Batterie betrieben wird, umzuwandelnde Signal zur Schallerzeugung kann an den Gehörschützer 10 per Funk gesendet werden, wobei dazu dann in der elektronischen Baugruppe ein Radioempfänger ausgebildet ist, dessen Antenne in die Tragevorrichtung 20 integriert sein kann. Ist ein Radioempfänger vorhanden, lassen sich beispielsweise Telefongespräche zu dem Lautsprecher 28 des Ohrstöpsels 18 umleiten.

[0028] Fig. 2 zeigt jedoch eine Ausführungsform, bei der an der ersten Ohrkapsel 14 ein Außenmikrophon 44 angeordnet ist. Dieses ist mit einer Aktivierungsvorrichtung 46 aktivierbar, die als Taster an der Außenseite der ersten Ohrkapsel 14 angeordnet ist. Wird die Aktivierungsvorrichtung 46 betätigt, fährt die elektronische Baugruppe die Verstärkung des Außenmikrophons hoch, und eine Kommunikation mit der das Gehörschutzsystem tragenden Person wird möglich, ohne daß diese den Kapselgehörschützer abnehmen müßte.

[0029] Der Lautsprecher 28 des Ohrstöpsels 18 ist so ausgelegt, daß mit ihm ein Gegenschall erzeugbar ist, wodurch eine aktive Lärmdämpfung erzielt wird. Der Lautsprecher 28 wird dabei mittels des Mikrophons 30 geregelt, wobei die zur Regelung erforderliche Elektronik sowohl in der elektronischen Baugruppe 34 als auch in der elektronischen Baugruppe 42 enthalten sein kann.

[0030] Das Mikrophon dient jedoch auch dazu, den aus

dem Ohr austretenden Schall der menschlichen Stimme aufzunehmen und über die elektronische Baugruppe 34 und eine Infrarotsendodiode 48 an einen Infrarotempfänger 50 zu senden, welcher an der ersten Ohrkapsel 14 ausgebildet ist. Über den Infrarotempfänger 50 und die elektronische Baugruppe 42 ist so menschliche Sprache in ein Kommunikationssystem einspeisbar, ohne daß es eines Mundmikrophons bedarf.

#### Patentansprüche

1. Gehörschutzsystem mit einem Kapselgehörschützer (12) und, mindestens einem, Lautsprecher (28) aufweisen Ohrstöpsel (18).
2. Gehörschutzsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ohrstöpsel (18) eine flexible Mantelung (36) aufweist, welche sich an individuelle Ohrgeometrien anpassende Mantelung (36) aufweist.
3. Gehörschutzsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lautsprecher (28) des Ohrstöpsels (18) als ANR-Lautsprecher ausgelegt ist.
4. Gehörschutzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ohrstöpsel (18) und eine zugehörige Ohrkapsel (14) des Kapselgehörschützers (12) aufeinander bezogene Schnittstellen (34, 40) aufweisen, welche die Übermittlung von Sprechsignalen zur Schallerzeugung mit dem Lautsprecher (28) des Ohrstöpsels (18) ermöglichen.
5. Gehörschutzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Ohrstöpsel (18) und eine zugehörige Ohrkapsel (14) des Kapselgehörschützers (12) aufeinander bezogene drahtlose Energieempfangs- bzw. Sendeeinrichtungen (34, 40) aufweisen.
6. Gehörschutzsystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Sendeeinrichtung eine elektromagnetische Sendespule (40) aufweist.
7. Gehörschutzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Energieversorgung des Ohrstöpsels (18) Batterien, vorzugsweise 675er Batterien in der betreffenden Ohrkapsel (14) des Gehörschutzsystems angeordnet sind.
8. Gehörschutzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an mindestens einer der Ohrkapseln des Kapselgehörschützers eine Empfangseinrichtung für Signale zur Schallerzeugung, vorzugsweise ein Radiowelleneempfänger angeordnet ist.
9. Gehörschutzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß an mindestens einer der Ohrkapseln (14) des Kapselgehörschützers (12) ein Außenmikrophon (44) mit einer Aktivierungsvorrichtung (46) angeordnet ist.
10. Gehörschutzsystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Aktivierungsvorrichtung einen Fernbedienungsempfänger aufweist.
11. Gehörschutzsystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Fernbedienungsempfänger ein akustisch selektiver Ultraschall- oder Schallempfänger ist, der bei Empfang eines Schallsignals eines Ultraschallsignals oder einer Tonfolge die Empfangseinrichtung bzw. das Mikrophon aktiviert.
12. Gehörschutzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Ohrstöpsel (18) ein Mikrophon (30) aufweist, welches als Regelmikrophon für den Betrieb des ANR-Lautsprechers (28) und/oder zur Aufnahme aus dem Ohr austretenden Schalls mit menschlicher Stimme ausgelegt ist.
13. Gehörschutzsystem nach Anspruch 12, dadurch

gekennzeichnet, daß ein mit dem Mikrophon (30) des Ohrstöpsels (18) erzeugtes Signal mit einer an dem Ohrstöpsel (18) angeordneten Infrarotsendodiode (48) an einen in der betreffenden Ohrkapsel (14) des Kapselgehörschützers (12) angeordneten Infrarotempfänger (50) übertragbar ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig.1

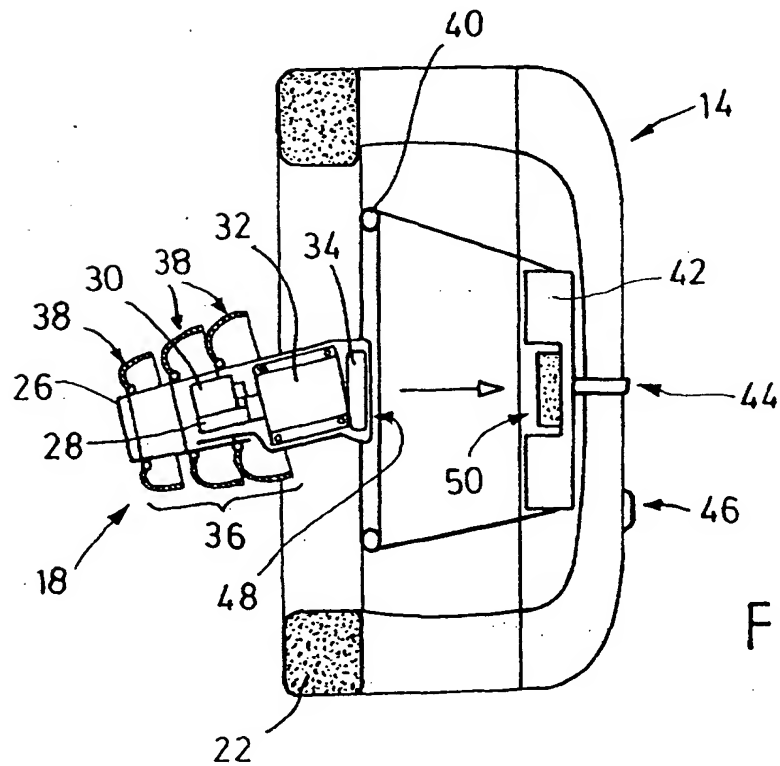
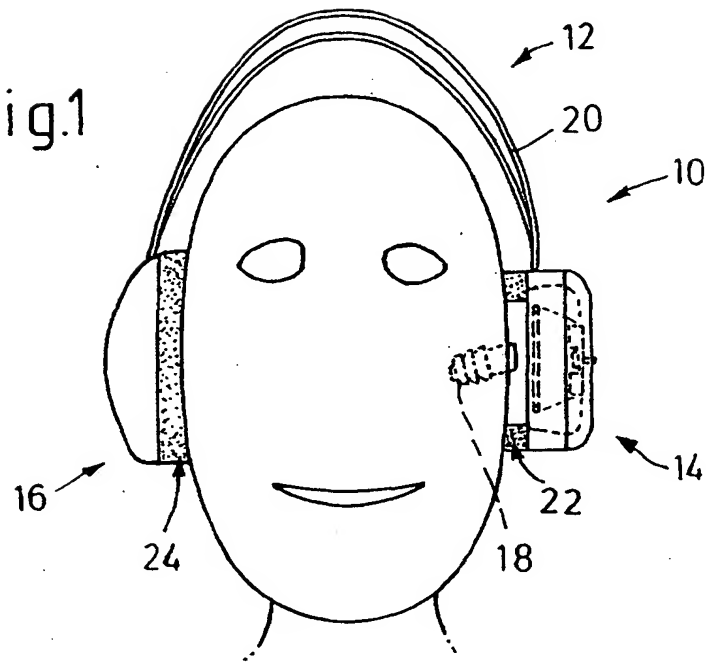


Fig.2